



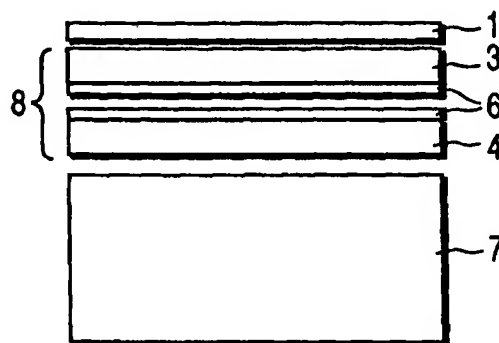
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 G06F 3/033, G02F 1/133, 1/1335</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/66391</p> <p>(43) 国際公開日 1999年12月23日 (23.12.99)</p>				
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="131 451 787 651"> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02919</p> <p>(22) 国際出願日 1999年6月1日 (01.06.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/171522 1998年6月18日 (18.06.98) JP 特願平10/220340 1998年8月4日 (04.08.98) JP</p> </td> <td data-bbox="787 451 1461 651"> <p>(74) 代理人 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="131 651 1461 1085"> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 鐘淵化学工業株式会社(KANEKA CORPORATION)[JP/JP] 〒530-8288 大阪府大阪市北区中之島三丁目二番四号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 藤井貞男(FUJII, Sadao)[JP/JP] 〒651-1212 兵庫県神戸市北区筑紫が丘8丁目4-9 Hyogo, (JP) 浅岡圭三(ASAOKA, Keizo)[JP/JP] 〒520-0104 滋賀県大津市比叡辻2丁目1-1 Shiga, (JP) 疋田敏彦(HIKIDA, Toshihiko)[JP/JP] 〒566-0072 大阪府摂津市鳥飼西5-2-23 Osaka, (JP)</p> </td> </tr> </table>			<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02919</p> <p>(22) 国際出願日 1999年6月1日 (01.06.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/171522 1998年6月18日 (18.06.98) JP 特願平10/220340 1998年8月4日 (04.08.98) JP</p>	<p>(74) 代理人 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p>	<p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 鐘淵化学工業株式会社(KANEKA CORPORATION)[JP/JP] 〒530-8288 大阪府大阪市北区中之島三丁目二番四号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 藤井貞男(FUJII, Sadao)[JP/JP] 〒651-1212 兵庫県神戸市北区筑紫が丘8丁目4-9 Hyogo, (JP) 浅岡圭三(ASAOKA, Keizo)[JP/JP] 〒520-0104 滋賀県大津市比叡辻2丁目1-1 Shiga, (JP) 疋田敏彦(HIKIDA, Toshihiko)[JP/JP] 〒566-0072 大阪府摂津市鳥飼西5-2-23 Osaka, (JP)</p>	
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02919</p> <p>(22) 国際出願日 1999年6月1日 (01.06.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/171522 1998年6月18日 (18.06.98) JP 特願平10/220340 1998年8月4日 (04.08.98) JP</p>	<p>(74) 代理人 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p>					
<p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 鐘淵化学工業株式会社(KANEKA CORPORATION)[JP/JP] 〒530-8288 大阪府大阪市北区中之島三丁目二番四号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 藤井貞男(FUJII, Sadao)[JP/JP] 〒651-1212 兵庫県神戸市北区筑紫が丘8丁目4-9 Hyogo, (JP) 浅岡圭三(ASAOKA, Keizo)[JP/JP] 〒520-0104 滋賀県大津市比叡辻2丁目1-1 Shiga, (JP) 疋田敏彦(HIKIDA, Toshihiko)[JP/JP] 〒566-0072 大阪府摂津市鳥飼西5-2-23 Osaka, (JP)</p>						

(54)Title: TRANSPARENT TOUCH PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH TRANSPARENT TOUCH PANEL

(54)発明の名称 透明タッチパネル及び透明タッチパネル付き液晶表示装置



(57) Abstract

A transparent touch panel (8) comprises a pair of transparent, conductive substrates (3, 4) and a phase film (3). A transparent conductive film (6) is formed on at least one surface of the transparent, conductive substrates (3, 4) in such a manner that the transparent conductive substrates are opposed. When the upper transparent conductive substrate (3) is pressed, the two transparent, conductive substrates come in contact, and the position is detected. The phase film (3) consists of amorphous plastic, and  $n_z > n_y$  is satisfied, where  $d$  is thickness of the film,  $n_x$  is the maximum refractive index in the phase film surface,  $n_y$  is a refractive index in a direction perpendicular to  $n_x$ , and  $n_z$  is a refractive index in the direction of thickness of the phase film. The phase difference ( $R(0)$ ) represented by  $(n_x - n_y) \cdot d$  is in the range of 90-200 nm.

## (57)要約

本発明の透明タッチパネル（８）は、一対の透明導電基板（３，４）と位相差フィルム（３）とからなる。一対の透明導電基板（３，４）の少なくとも片面には、透明導電膜（６）が形成され、それぞれの透明導電膜同士は向かい合うように配置されている。上側の透明導電基板（３）を押すことにより一対の透明導電基板を接触させて位置検出を行う事ができる。位相差フィルム（３）は非晶質プラスチックからなり、そのフィルムの厚みを $d$ 、位相差フィルム面内の最大屈折率を $n_x$ 、 $n_x$ に直交する方向の屈折率を $n_y$ 、位相差フィルムの厚み方向の屈折率を $n_z$ とすると、 $n_z > n_y$ を満足する。更に、 $(n_x - n_y) \times d$ で表される位相差（ $R(0)$ ）が、 $90$ から $200\text{ nm}$ の範囲にある。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SI	スロベニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GB	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LT	リトアニア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GR	ギリシャ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GU	グアム	MA	モロッコ	TD	チャド
BG	ブルガリア	HN	ホンジュラス	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	HR	クロアチア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BS	バハマ	ID	インドネシア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IE	アイルランド	ML	マリ	TR	トルコ
CC	中央アフリカ	IL	イスラエル	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CF	コンゴ	IN	インド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IT	イタリア	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	JP	日本	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	KE	ケニア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	KP	北朝鮮	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CR	コスタ・リカ	KR	韓国	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ			PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス			PT	ポルトガル		
CZ	チェコ			RO	ルーマニア		
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						

## 明 細 書

透明タッチパネル及び透明タッチパネル付き液晶表示装置

## 技術分野

本発明は、液晶セルに搭載した場合に、外光の反射による視認性の低下を防止することが可能な、透明タッチパネル及びそれを搭載した透明タッチパネル付液晶表示装置に関する。

## 背景技術

近年、画像表示素子として液晶表示素子が注目され、その用途の一つとして、携帯用の電子手帳、情報端末、ビデオカメラのビューイングファインダー、カーナビゲーション用のモニター等への応用が期待されている。近年これらの機器に入力装置として、透明なタッチパネルを表示素子上に載せ、画面を見ながら入力が行える様な入力方法が望まれるようになってきた。従来この様な用途には、抵抗膜方式タッチパネルと呼ばれる、透明導電膜を形成したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムと透明導電膜を形成したガラスを用いて作製したタッチパネルを液晶表示素子上に重ねて用いていた。

一方、タッチパネルの用途が広がるにつれ、表示のコントラスト向上や外光反射防止などの機能が要求され、タッチパネルと液晶表示装置を一体化する試みが成されている。これは、特開平10-48625号に見られるように、液晶表示装置において、表示側偏光板と、透明電極基板間に液晶物質を封入したセル（以下、液晶セルと呼ぶ）との間にタッチパネルを配置し、更に、タッチパネルを構成する透明導電基板

に、可視光線に対して  $1/4$  波長に相当する位相差を付与させたり、または、位相差フィルムを貼合することにより、タッチパネルを組み込むことによる内部反射光を防止するものである。

この際、位相差フィルムは、その光学的特性が光の偏光状態に影響を与えるため、均一な位相差を有していることが重要である。従来タッチパネルとして用いられてきたPETフィルムは結晶質のプラスチックフィルムであり、フィルム内で部分的に結晶化しているため不均一に分子が配向し位相差のバラツキが大きく、上記目的には使用できない。その為、ポリカーボネート・ポリアリレート・ポリスルホン・ポリエーテルスルホンやノルボルネン骨格を有する変成ポリオレフィンなどの非晶質プラスチックからなるフィルムを利用することが検討されている。

これらのフィルムを用いたタッチパネルは、表示面に対して垂直方向から見た場合、所望の特性改善が認められる。即ち、液晶表示装置の上に組み合わせた場合に比べコントラストが向上し、また、反射光も低減され、非常に見やすい表示画面を与える。しかし、カラー表示や階調表示の際、表示面に対して斜めから見ると、タッチパネルを一体化する前の液晶表示装置の表示像と比較し、階調反転が生じ、極端な場合、白黒表示が反転したり、カラー表示の色バランスが崩れるなどの、表示像品位の劣化が起こり、表示像の視角特性が悪いという実用上の問題を抱えていた。

上記の課題を解決するために本発明の発明者らは鋭意研究

を重ねた結果、タッチパネルに用いた位相差フィルムの光学特性に問題があることを突き止め、通常の一軸延伸により得られる位相差フィルムを、特定のより高度に光学特性を制御した位相差フィルムとすることにより、上記課題を解決することができることを新たに見いだし、本発明に至った。

#### 発明の開示

本発明のタッチパネルは、少なくとも片面に透明導電膜が形成された一对の透明導電基板であって、前記一对の透明導電基板のそれぞれの透明導電膜同士が向かい合うように配置されており、上側の透明導電基板を押すことにより一对の透明導電基板を接触させて位置検出を行う一对の透明導電基板と、

非晶質プラスチックからなる位相差フィルムであって、前記位相差フィルムの厚みを  $d$ 、前記位相差フィルム面内の最大屈折率を  $n_x$ 、 $n_x$  に直交する方向の屈折率を  $n_y$ 、前記位相差フィルムの厚み方向の屈折率を  $n_z$  とするとき、 $n_z > n_y$  を満足し、 $(n_x - n_y) \times d$  で表される位相差 ( $R(0)$ ) が、 $90$  から  $200 \text{ nm}$  の範囲にある位相差フィルムとを有する。

また、本発明の別のタッチパネルでは、位相差フィルムの光弾性係数が  $5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  から  $65 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  の範囲にある。

更に、本発明のタッチパネルー体型液晶表示装置は、表示面側に配置された偏光板と、液晶セルと、偏光板と液晶セルとの間に配置された上記透明タッチパネルとを具備する。

また、本発明のタッチパネル付き液晶表示装置では、偏光板と、第1の位相差フィルムと、タッチパネルと、第2の位相差フィルムと、液晶セルとが、この順に配置されていて、

前記タッチパネルが、抵抗膜方式の透明タッチパネルであり、

前記第1と第2の位相差フィルムの面内の遅相軸方向の屈折率（最大屈折率）を $n_x$ 、遅相軸に直交する方向の屈折率を $n_y$ 、前記第1と第2の位相差フィルムの厚み方向の屈折率を $n_z$ 、前記第1と第2の位相差フィルムの厚みを $d$ とすると、 $(n_x - n_y) \times d$ で表される位相差値が $90\text{ nm}$ から $200\text{ nm}$ の範囲にあり、

前記第1と第2の位相差フィルムのうち少なくとも一方の位相差フィルムが、 $n_z > n_y$ である。

更にまた、本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、前記第1の位相差フィルムが $n_z \leq n_y$ で、かつ、前記第2の位相差フィルムが、 $n_z > n_y$ である。

更に本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、前記第1と第2の位相差フィルムが、それらの $n_x$ 方向を実質的に直交させて配置されている。

更にまた、本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、前記第1の位相差フィルムが、 $5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$ から $65 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$ の範囲にある光弾性係数を有する樹脂からなる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係わる第1の透明タッチパネル付き液晶

表示装置の断面図である。

図 2 は、本発明に係わる第 2 の透明タッチパネル付き液晶表示装置の断面図である。

図 3 は、本発明に係わる第 3 の透明タッチパネル付き液晶表示装置の断面図である。

図 4 は、本発明に係わる第 4 の透明タッチパネル付き液晶表示装置の断面図である。

図 5 は、本発明に係わる第 5 の透明タッチパネル付き液晶表示装置の断面図である。

図 6 は、本発明に係わる透明タッチパネル付き液晶表示装置の各構成要素の相対的配置を示す図である。矢印は、位相差フィルムの  $n \times$  方向または偏光板の偏光軸方向を示す。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明に用いることのできる非晶質プラスチックからなる透明フィルムを構成するプラスチックとしては、公知の非晶質透明プラスチックを用いることが出来る。好ましい材料として、ビスフェノール成分としてビスフェノール A 等のアルキリデン基を有するビスフェノールや、置換あるいは非置換シクロアルキリデン基を有するビスフェノールからなる、ポリカーボネート系、ポリエステルカーボネート系やポリアリレート系のプラスチックを挙げることが出来る。また、ポリスルホンやポリエーテルスルホンや特開平 07-287122 号に示されるノルボルネン系樹脂等も好適に用いることが出来る。また、これらプラスチックの耐熱性は、一般には、ガラス転移温度で 80℃ 以上が好ましく、より好ましくは 1

20℃以上、更に好ましくは140℃以上、更に好ましくは160℃以上である。

本発明に用いるフィルムは、溶融押し出し法や溶液流延法等の公知のフィルム成形法を用いることが出来る。平滑な表面性を有し、厚みバラツキや位相差バラツキが小さいフィルムを得やすいという点で、溶剤キャスト法または溶液流延法はより好ましい成形方法である。溶剤キャスト法または溶液流延法によれば、フィルムの表面粗さ（Ra値）が100nm以下であり、厚みバラツキが、平均フィルム厚みの5%以下であるフィルムを得ることが出来る。

本発明透明タッチパネルに用いる位相差フィルムは、フィルム面内の最大屈折率を $n_x$ 、 $n_x$ に直交する方向の屈折率を $n_y$ 、フィルム厚み方向の屈折率を $n_z$ とすると、 $n_z > n_y$ を満足することが必要である。上記した、表示像品位の視野角に対する依存性は、フィルムの複屈折（ $n_x - n_y$ ）と厚み $d$ の積で表されるフィルムの位相差が、視野角により変化することに起因しており、少なくとも一方の位相差フィルムにおいて、 $n_z > n_y$ とすることにより、視野角依存性を小さくすることが出来る。

$n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の好ましい関係は、位相差フィルムと液晶セル・タッチパネルとの相対配置により異なり、経験的に決める必要がある。位相差フィルムを一枚のみ用いる場合、一般には、 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表される $N_z$ 値が、0.9～0.1、好ましくは0.8～0.2、より好ましくは、0.7～0.3の範囲に入るように $n_x$ 、 $n_y$ 、



$n_z$  の値を選択することが好ましい。このように  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$  を選択することにより、フィルム面に直交する方向から測定した位相差 ( $R(0)$ ) と、 $n_x$  または  $n_y$  方向へ  $40^\circ$  傾斜した方向から測定した位相差 ( $R_x(40)$  または  $R_y(40)$ ) との比 ( $R_x = R_x(40) / R(0)$  または  $R_y = R_y(40) / R(0)$ ) が、 $1.08$  から  $0.90$ 、より好ましくは、 $1.05$  から  $0.95$ 、更に好ましくは  $1.03$  から  $0.96$  の範囲に保つことが出来る。

また、 $R(0)$  は、可視光波長に対して  $1/4$  波長であることが好ましく、一般的には、 $90\text{ nm}$  以上  $200\text{ nm}$  以下の範囲から選択されるが、好ましくは、 $110\text{ nm}$  以上  $160\text{ nm}$  以下である。この際、 $R(0)$  は可視光線の各波長にわたって  $1/4$  波長となることが望ましい。位相差フィルムをノルボルネン系樹脂のようなオレフィン系のプラスチックから作成することが好ましい。

位相差フィルムを2枚使用する場合には、 $n_z > n_y$  である一方の位相差フィルムの、 $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$  の好ましい関係は、該位相差フィルムと、もう一方の位相差フィルムの光学特性、液晶セル、タッチパネルとの相対配置により異なり、経験的に決める必要がある。もう一方の位相差フィルムがポリカーボネートの様な、正の複屈折性を有するプラスチックを一軸延伸した位相差フィルムである場合、すなわち一方の位相差フィルムが  $n_z > n_y$ 、他方の位相差フィルムが  $n_z < n_y$  の場合には、一般には、 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$  で表される  $N_z$  値が、 $-0.9 \sim 0.8$ 、好ましくは  $-$

0.7 ~ 0.4、より好ましくは、-0.5 ~ 0.3の範囲に入るように $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の値を選択することが好ましい。また、双方の位相差フィルムがいずれも $n_z > n_y$ を満足する場合の好ましい $N_z$ 値は、0.9 ~ 0.1、より好ましくは0.8 ~ 0.2、更に好ましくは0.7 ~ 0.3である。このように $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ を選択することにより、第1の位相差フィルムと第2の位相差フィルムとから生じる位相差値の視角に対する依存性を小さく保つことが出来る。

すなわち、表示面の垂直位置から観察した場合、第1の位相差フィルムと第2の位相差フィルムは、互いにフィルム面内の遅相軸方向( $n_x$ )が実質的に直交して配置した場合、両位相差フィルムの位相差値が同じであれば、合成された位相差値はゼロとなる。ところが、表示面の垂直方向より、斜めに傾斜させて位相差値を測定すると、従来の位相差フィルムを用いた場合は大きく位相差値が増大し、30 nm以上にも達するため、表示像に、階調反転やカラーバランスが崩れる等の弊害が生じる。少なくとも一方の位相差フィルムとして $n_z > n_y$ である位相差フィルムを用いた場合、最適な値を選択することにより、合成された位相差値の増大を大きく軽減することが出来る。

このような位相差フィルムは、特開平2-160204、特開平5-157911や特開平4-230704に示されているように、分子を特定方向に配向させることにより、公知の方法にて製造することが出来る。また、特開平2-256023に示されているように、ポリスチレンなどの負の複

屈折性を有する材料から成るフィルムを延伸することにより、容易に本発明に関わる位相差フィルムを得ることができる。

第1の位相差フィルムは、偏光板と一体化して用いられるが、使用環境中での偏光板の変形により、タッチパネルを構成するフィルムに対して応力歪みのかかる場合がある。この応力歪みによりフィルムの複屈折が変化して、好ましい範囲からはずれたり、また、面内での位相差のバラツキが生じ、表示像品位を著しく悪化させることがある。そのため、応力により複屈折の変化しにくい材料が好ましい。一方、フィルムに位相差を付与する場合、応力により分子を配向させる為、ある程度、複屈折の発現しやすい方が加工に適している。一般には、光弾性係数が、 $5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  から  $65 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  の範囲にあるプラスチックからなるフィルムを用いることが好ましい。より好ましくは、光弾性係数が  $10 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  から  $65 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  の範囲にあるプラスチックからなるフィルムを用いることができる。

本発明を構成する好ましい位相差フィルムとしては、上記の様に、ポリカーボネート系、ポリアリレート系、ポリスルホン系、ポリエーテルスルホン系のプラスチックや、変性ポリオレフィン、ノルボルネン系プラスチック等、公知の非晶質プラスチックからなる延伸フィルムを用いることが出来る。前記した偏光板の変形に起因する位相差バラツキや加工性の点から特に好ましいプラスチックとしては、置換あるいは非置換シクロアルキリデン基や炭素数が5以上のアルキリデン

基を有するビスフェノール成分を有するポリアリレートやポリカーボネート、ポリエステルカーボネートである。より具体的に例示するならば、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-シクロヘキサン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、3, 3-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-ペンタン、4, 4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-ヘプタンをビスフェノール成分として有するポリカーボネート、ポリアリレートやポリエステルカーボネートであるが、これ等に限定される訳ではない。

以下図面に従って説明を行う。

本発明のタッチパネル 8 は、図 1 及び図 2 に示すように、本発明にかかわる位相差フィルムと複合化された第 1 の透明導電基板 3 と第 2 の透明導電基板 4 を透明導電膜 6 が互いに向かい合うように組み合わせて形成する。第 1 の透明導電基板 3 は、位相差フィルム上に透明導電膜を形成させたものであってもかまわない。第 2 の透明導電基板 4 は、偏光板の内部に組み込まれることを考慮に入れ、複屈折の無い材料、一般にはガラス基板上に透明導電膜を形成したものが用いられるが、特にこれらに限定されるものではなく、後述するもう一枚の位相差フィルムと貼り合わせて用いたり、位相差フィルム上に直接透明導電膜を形成したものをを用いてもかまわない。

上記の 2 枚の透明導電基板にはタッチパネルとしての機能を持つように、スペーサー、電極、絶縁用樹脂等が形成され

る。このタッチパネルを、液晶表示装置の表示側の偏光板 1 と液晶セル 7 の間に、偏光板の吸収軸と位相差フィルムの  $n_x$  方向とのなす角度が実質的に  $45^\circ$  となり、かつ、位相差フィルムと偏光板 1 が接する様に配置する。位相差フィルムと偏光板 1 の間は、光の反射が生じないように適切な屈折率を持つ粘着剤で貼り合わせを行う等の処理を行うことは言うまでもないことである。

また、液晶表示装置において、表示側偏光板 1 と液晶セル 7 との間に、表示品位を改善する目的で、予め位相差フィルムや視野角拡大の為の補償フィルム等が設けられている場合がある。この様な液晶表示装置と、本発明タッチパネルを一体化する場合は、光学的な機能を損なわないように相互の配置を決める必要がある。また、タッチパネル 8 と液晶セル 7 との間に、偏光板を配置してもかまわない。

透明タッチパネルと貼り合わせる側の偏光板 1 の表側の表面は、反射防止処理を行うことによりさらに外光の反射を低減できより好ましい。

また、本発明により、位相差フィルムが偏光板 1 の内側に配置されるためその位相差により透過光の色ずく現象が発生する。この現象を防止し、良好な表示特性を確保するため、本発明の第 2 の実施態様である図 2 に示すように、さらにもう一枚の位相差フィルム 5 をタッチパネルの下側に入れることが望ましい。この位相差フィルム 5 の材質としては、タッチパネル 8 に組み込まれた位相差フィルムと同じ材料で作製した位相差フィルムを用いることが特に好ましい。またこれ

ら2枚の位相差フィルムの位相差は実質的に等しいことが望ましい。補償用の第2の位相差フィルム5はタッチパネル8の下液晶表示セル7上に配置されることが望ましいが、タッチパネル8を構成する下側の透明導電基板4と貼合されていてもかまわない。また、タッチパネル8と第2の位相差フィルム5の間も、光の反射が生じないように適切な屈折率を持つ粘着剤で貼り合わせを行う等の処理を行うことが望ましいことは言うまでもないことである。補償用の位相差フィルム5は通常タッチパネル8の位相差フィルムと $n_x$ の方向が実質的に直交するように配置するが、同じ方向に配置してもかまわない。同じ方向に配置した場合、表示面側の偏光板1は本来の偏光板の吸収軸角度に対して $90^\circ$ ずらした角度で配置される。

もちろん、上記配置に於いて、全ての位相差フィルムを、本発明にかかわる位相差フィルムで構成することが好ましいが、少なくとも一方の位相差フィルムを、本発明に関わらない、 $n_z$ が $n_y$ より小さい、通常の位相差フィルムとすることも可能である。双方の位相差フィルムがいずれも $n_z > n_y$ を満足する場合の好ましい $N_z$ 値は、 $0.9 \sim 0.1$ 、より好ましくは $0.8 \sim 0.2$ 、更に好ましくは $0.7 \sim 0.3$ である。また、一方の位相差フィルムのみが $n_z > n_y$ である場合、一般には、好ましい $N_z$ の範囲は、 $-0.9 \sim 0.8$ であり、より好ましくは、 $-0.7 \sim 0.4$ 、更に好ましくは $-0.5 \sim 0.3$ である。

本発明透明タッチパネル8に於いて、表示面側に対応する

上側の透明導電基板 3 を、本発明にかかわる位相差フィルムで構成することはより好ましい構成である。本発明にかかわる位相差フィルムに透明導電膜 6 を形成する際、透明導電膜 6 と位相差フィルムとの付着力や機械的強度を向上させるため、位相差フィルムの少なくとも透明導電膜を形成するフィルム表面に、コーティング層を、厚み  $0.1 \mu\text{m}$  から  $10 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $1 \mu\text{m}$  から  $5 \mu\text{m}$  の範囲で形成する事が好ましい。好ましいコーティング層を例示すると、有機系コーティング層としては、メラミン樹脂系、アクリル樹脂系、ウレタン樹脂系、アルキド樹脂系、含フッ素系樹脂系であり、また有機-シリコーン複合系としては、ポリエステルポリオールやエーテル化メチロールメラミンにアルキルトリアルコキシシラン、テトラアルコキシシランの部分加水分解物を配合したものが挙げられる。また、アミノシランやエポキシシランの部分加水分解物、シランカップリング剤とアルキルトリアルコキシシラン・テトラアルコキシシランの部分加水分解物、コロイダルシリカとアルキルトリアルコキシシランの加水分解物等のシリコーン系材料も好適に用いることができる。これら材料を本発明透明フィルムの片面又は両面にコーティング後、熱硬化により耐溶剤性被膜を有するフィルムを得ることが出来る。この時、低温硬化型の触媒を同時に用いることは、好ましくないフィルムの熱変性を抑制するために好ましい方法である。また多官能アクリレート等のモノマーやオリゴマーに光増感剤を添加し、紫外線や電子線により得られる硬化層も好適に用いることが出来る。

該コーティング層には、必要により、各種フィラーを添加することができる。フィラーを添加することにより、透明電極間での光の干渉による好ましくないニュートンリングの発生や、透明導電基板同士のブロッキングを防止することができる。好ましいフィラーとしては、ポリメタクリル酸エステル系やポリアクリル酸エステル系、ポリオレフィン系、ポリスチレン系、ジビニルベンゼン系、ベンゾグアナミン系、有機シリコン系等の有機系フィラーあるいはシリカやアルミナ、酸化チタン等の無機系フィラーが使用可能である。一方、フィラーの添加により表示像のギラツキ感を与えることがあり、フィラー形状、コーティング剤やコーティング条件の最適化により、透過像鮮明度を80%以上に保つ必要がある。

本発明の液晶表示装置は、図3に示されるように、表示面側から、偏光板11、第1の位相差フィルム12、タッチパネル18、第2の位相差フィルム15、液晶セル17が、この順に配置される。表示側偏光板11は、その偏光軸と第1の位相差フィルム12のnx方向とのなす角度が実質的に45°となる様に配置する。本発明に関わる抵抗膜式タッチパネル18は、少なくとも片面に透明導電膜16が形成された2枚の透明導電基板13、14が、互いの透明導電膜16同士が向かい合うように配置され、上側の透明導電基板13を押すことにより2枚の導電基板13、14を接触させ、位置検出を行う方式のタッチパネルであり、具体的には、第1の透明導電基板13と第2の透明導電基板14を透明導電膜16が互いに向かい合うように組み合わせて形成する。2枚の



透明導電基板 1 3, 1 4 にはタッチパネル 1 6 としての機能を持つように、スペーサー、電極、絶縁用樹脂等が形成される。第 1 の透明導電基板 1 3 は、光学的に等方的なフィルムに透明導電層 1 6 を形成したものをを用いることが出来る。また、第 1 の透明導電基板 1 3 は、第 1 の位相差フィルム 1 2 と複合化されていても良く、図 4 に示すように、第 1 の位相差フィルム 1 2 上に透明導電膜 1 6 を形成させたものを第 1 の透明導電基板 1 3 として用いることが特に好ましい。このような構成にすることにより、タッチパネル入力側（表示面側）のフィルム厚を小さくでき、従って、タッチ入力に必要とする押圧を小さく保つことができる為、入力が容易になる。第 2 の透明導電基板 1 4 は、光学的に等方な材料から構成され、一般にはガラス基板上に透明導電膜 1 6 を形成したものが用いられる。第 2 の透明導電基板 1 4 は、第 2 の位相差フィルム 1 5 と貼り合わせて用いたり、第 2 の位相差フィルム 1 5 上に直接透明導電膜 1 6 を形成したものをを用いてもかまわない。第 2 の位相差フィルム 1 5 はタッチパネル 1 8 の下の液晶セル 1 7 上に配置されることが望ましいが、タッチパネル 1 8 を構成する下側の第 2 の透明導電基板 1 4 と貼合されていてもかまわない。第 2 の位相差フィルム 1 5 は第 1 の位相差フィルム 1 2 と  $n \times$  の方向が実質的に同一方向又は直交する方向に配置する。

このとき、第 2 の位相差フィルム 1 5 と隣接する液晶セル 1 7 は、図 5 に示すように、液晶セル 1 7 を構成する電極基板上に偏光板 2 1 を有していてもかまわない。表示面側に配

置した偏光板 11 は、該液晶表示装置の表示面側偏光板の作用も兼ねるため、偏光板 11 の液晶表示装置に対する相対的な偏光軸角度に注意をして配置する必要がある。双方の位相差フィルム 12、15 を  $n_x$  が実質的に直交する様に配置した場合は、表示面側偏光板 11 の偏光軸は液晶表示装置の表示面側に予め配置されていた偏光板の偏光軸と同一方向に配置することが望ましい。一方、双方の位相差フィルム 12、15 の  $n_x$  を、実質的に同一方向へ配置した場合は、表示面側偏光板 11 と、液晶表示装置の表示面側に予め配置されていた偏光板の偏光軸は実質的に直交して配置されることが望ましい。

また、表示面側の偏光板表面 11 は反射防止処理を行うことによりさらに外光の反射を低減できより好ましい。

本発明に関わる液晶表示装置は、ツイストネマチック (TN) 型、スーパーツイストネマチック (STN) 型等、公知の液晶表示装置を用いることが出来る。STN 型の場合、表示面側偏光板 11 と液晶セル 17 を構成する電極基板との間に、色補償用の位相差フィルムを有している場合が多い。このとき、該色補償用位相差フィルムが本発明を構成する第 2 の位相差フィルム 15 と液晶セル 17 との間に配置されるのが望ましい。

更に、本発明液晶表示装置において、本発明に関わるタッチパネル 18 や位相差フィルム 12、15 の他に、表示面側偏光板 11 と液晶表示装置との間の適当な位置に、液晶表示装置の視野角改善や輝度改善等の目的で、公知の、表示品位

改善機能を有するその他の構成物を配置してもかまわない。

本発明の、より好ましい実施態様は、図 4 において、第 1 の位相差フィルム 12 が  $n_z \leq n_y$  で、かつ、第 2 の位相差フィルム 15 が、 $n_z > n_y$  である構成である。このときの、第 1 の位相差フィルム 12 は、位相差フィルムとして好適に用いることの出来るプラスチックフィルムを公知の方法により、一軸延伸して得ることが出来る。

透明導電層 16 が形成された第 1 の位相差フィルム 12 を、タッチパネル 18 の第 1 の透明導電基板 13 として用いることが、タッチパネルの入力が容易であるため、特に好ましいことは既に述べた。一般に、透明導電加工やタッチパネルの加工では加熱工程が必要とされ、用いられるフィルム基材は耐熱性を必要とする。特に、位相差フィルムの様に延伸されているフィルムを用いる場合、加工途中での加熱により位相差値が変化してしまうため、既に述べた位相差フィルムとして好ましい材料の中でも、より高い耐熱性を有するフィルムが好ましく、ガラス転移温度として  $160^{\circ}\text{C}$  以上、好ましくは  $180^{\circ}\text{C}$  以上のフィルムが望ましい。このような材料の具体的な例としては、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンの他、ビスフェノール成分として 1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンを、30モル%以上含むポリカーボネートを用いることができる。

一方、この様に耐熱性が高くなると、通常の一軸延伸による、 $n_z \leq n_y$  なる位相差フィルムは特に問題なく製造でき

るが、 $n_z > n_y$ を満足するような特殊な分子配向処理を工業的に行うことが困難になり、所望の光学的特性を有する位相差フィルムが得にくくなる。従って、タッチパネル18に組み込む第1の位相差フィルム12を、耐熱性の高い $n_z \leq n_y$ なる位相差フィルムとし、タッチパネル18裏面に配置する第2の位相差フィルム15を $n_z > n_y$ なる位相差フィルムとすることにより、容易に、目的とする性能を有する液晶表示装置を得ることが出来る。

#### 実施例

実施例1-8及び比較例1-2、参考例1に示される各物性値の測定方法を以下に示す。

##### <屈折率>

オーク製作所製顕微偏光分光光度計を用い、ステージにサンプルを水平に置き、位相差を測定した( $R(0)$ )。その後、サンプルを光軸方向( $n_x$ 方向)に $40^\circ$ 傾斜させ、同様に位相差を測定した( $R_x(40)$ )。それぞれの測定値と、平均屈折率( $n$ )を用いて、 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ を算出した。

##### <光弾性係数>

光軸方向に幅1cmの短冊に切断したフィルムの位相差を顕微偏光装置により測定した。更に、一方を固定し、他方に50g、100g、150gの加重をかけ位相差を測定し、フィルム断面積を考慮に入れ、単位応力当たりの複屈折の変化量を算出した。

## &lt;透過像鮮明度&gt;

J I S K 7 1 0 5 - 1 9 8 1 の 6 . 6 記載の方法により測定した。

## &lt;光線透過率&gt;

A S T M E 2 7 5 - 6 7 記載の方法により 5 5 0 n m の光を用いて測定した。

## &lt;ヘーズ&gt;

J I S K 7 1 0 5 - 1 9 8 1 の 6 . 4 記載の方法により測定した。

## 実施例 1

1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) - 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンとビスフェノール A (モル比 4 : 6)、ホスゲンからなるポリカーボネート [分子量は、 $\eta_{SP}/C = 0.85$  (32℃、クロロホルム中 0.32 g/dl)、ガラス転移温度は 180℃ (DSC)] からなる、厚さ 60  $\mu m$  で  $R(0) = 139 nm$ ,  $R_x(40) = 138 nm$ ,  $R_x = 0.99$  であるフィルム ( $n = 1.572$ ,  $n_x = 1.5732$ ,  $n_y = 1.5709$ ,  $n_z = 1.5719$ ; 光弾性係数は  $62 \times 10^{-13} cm^2 / dyne$ ) を用い、平均粒径 2  $\mu m$  のジビニルベンゼン系フィラーを分散させたエポキシアクリル系の紫外線硬化型塗液を塗布硬化し、層厚約 2  $\mu m$  のハードコート層を得た。この面に、ITO をスパッタリング法にて形成し、表面抵抗 400  $\Omega / \square$  の透明導電層を有する位相差フィルムを作成した。

0.25 mm のスリットを用いて測定した本基板の透過像

鮮明度は85%、550nmの光を用いて測定した光線透過率は87%、ヘーズは0.8%であった。

この透明導電膜付き位相差フィルムに電極として端部に銀電極を印刷し、別に用意した5mmピッチのスペーサーと銀電極を印刷した透明導電ガラスを導電膜が向かい合うように接着した。接着は両基板の周囲に絶縁性接着材を塗布して行った。

このようにして作製した透明タッチパネルと、タッチパネルに用いた位相差フィルムと同じプロセスで作製したもう一枚の補償用位相差フィルムを、タッチパネルを構成している透明導電ガラスの導電膜と反対側の表面に貼合した。それぞれは、表示面側偏光板の吸収軸に対して、タッチパネルの位相差フィルム及び補償用の位相差フィルムの光軸（位相差フィルムのnx方向）がそれぞれ+45度と-45度（表示側からみて右回転を+）となるように配置した。

この位相差フィルムが一体化されたタッチパネルを用い、垂直方向と斜め40°方向から、それぞれ、位相差を測定したところ、垂直方向は1nmであり、40°方向からの測定値R'(40)は4nmであった。このように位相差の視野角依存性は小さかった。

また、該タッチパネルをバックライト付のTF TカラーTN液晶に組み込み、タッチパネルを組み込んでいないものと表示像の視野角特性を比較したところ、差が無かった。

#### 比較例1

実施例1記載のポリカーボネートを用い、溶液キャスト法

により得られたフィルムを、自由端一軸延伸して得られた、 $R(0) = 140 \text{ nm}$ 、 $R_x(40) = 125 \text{ nm}$ 、 $R_x = 0.89$ のフィルム ( $n = 1.572$ 、 $n_x = 1.5736$ 、 $n_y = 1.5713$ 、 $n_z = 1.5711$ ) を位相差フィルムとして用いた以外は実施例 1 と同様にして透明タッチパネルー一体型液晶表示装置を作成した。

このタッチパネルは、垂直方向と斜め  $40^\circ$  方向から、それぞれ、位相差を測定したところ、垂直方向は  $2 \text{ nm}$  であったが、 $40^\circ$  方向からの測定値  $R'(40)$  は  $32 \text{ nm}$  と大きかった。

また、タッチパネルを組み込んだ液晶表示装置は、組み込んでいないものと比較し、カラーの色バランスが崩れる視覚が小さかった。

#### 実施例 2

ビスフェノール成分としてビスフェノール A からなるポリカーボネート (ガラス転移温度  $149^\circ\text{C}$ ) からなる、厚さ  $60 \mu\text{m}$  で  $R(0) = 139 \text{ nm}$ 、 $R_x(40) = 138 \text{ nm}$ 、 $R_x = 0.99$  であるフィルム (光弾性係数は  $72 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$ 、 $n = 1.586$ 、 $n_x = 1.5872$ 、 $n_y = 1.5849$ 、 $n_z = 1.5859$ ) を用い、実施例 1 と同様にタッチパネルを組み立てた。

このタッチパネルは、垂直方向と斜め  $40^\circ$  方向から、それぞれ、位相差を測定したところ、垂直方向は  $2 \text{ nm}$  であり、 $40^\circ$  方向からの測定値  $R'(40)$  は  $5 \text{ nm}$  であった。

## 実施例 3 - 7、比較例 2

実施例 1 と同様にして、 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  の異なるフィルムを用いてタッチパネルを組み立て、タッチパネルの視野角特性を測定した結果を表 1 に示した。この実施例 3 - 7 と比較例 2 に使用した樹脂は実施例 1 と同じである。従って、光弾性係数は  $6.2 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  である。



表 1

実施例	n	n <sub>x</sub>	n <sub>y</sub>	n <sub>z</sub>	R ( 0 ) nm	R <sub>x</sub> (40) nm	R <sub>x</sub>	N <sub>z</sub>	R'(40) nm
3	1.572	1.5730	1.5707	1.5723	141	147	1.04	0.27	11
4	1.572	1.5731	1.5708	1.5721	138	140	1.01	0.44	4
5	1.572	1.5734	1.5711	1.5715	138	131	0.95	0.79	14
6	1.572	1.5735	1.5711	1.5714	141	131	0.93	0.92	21
7	1.572	1.5728	1.5705	1.5727	140	152	1.09	0.03	23
比較例2	1.572	1.5727	1.5704	1.5729	138	153	1.11	-0.09	29

40° 傾斜させ、同様に位相差を測定した ( $R_y(40)$ )。また、位相差の比は  $R_y = R_y(40) / R(0)$  で求めた。それぞれの測定値と平均屈折率 ( $n$ ) を用いて、 $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$  を算出した。

#### < 光弾性係数 >

光軸方向に幅 1 cm の短冊に切断したフィルムの位相差を顕微偏光分光光度計により測定した。更に、一方を固定し、他方に 50 g、100 g、150 g の加重をかけ位相差を測定し、フィルム断面積を考慮に入れ、単位応力当たりの複屈折の変化量を算出した。

#### 実施例 9

1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) - 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンとビスフェノール A (モル比 7 : 3)、ホスゲンからなるポリカーボネート [分子量は、 $\eta_{SP} / C = 0.85$  (32°C、クロロホルム中 0.32 g/dl)、ガラス転移温度は 206°C (DSC)] からなる、厚さ 60  $\mu\text{m}$  で  $R(0) = 140 \text{ nm}$ ,  $R_y(40) = 156 \text{ nm}$ ,  $R_y = 1.12$  であるフィルム ( $n = 1.565$ ,  $n_x = 1.5666$ ,  $n_y = 1.5643$ ,  $n_z = 1.5641$ ; 光弾性係数は  $43 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$ ) を用い、平均粒径 2  $\mu\text{m}$  のジビニルベンゼン系フィラーを分散させたエポキシアクリレート系の紫外線硬化型塗液を塗布硬化し、層厚約 2  $\mu\text{m}$  のハードコート層を得た。この面に、ITO をスパッタリング法にて形成し、表面抵抗 400  $\Omega / \square$  の透明導電層を有する位相差フィルムを作成した。このフィルムを図 4 に

おける、第1の位相差フィルムとした。

第2の透明導電基板として、表面抵抗  $200 \Omega/\square$  の透明導電層を有するガラス基板を用い、透明タッチパネルを組み立てた。

また、第2の位相差フィルムとして、ビスフェノールAからなるポリカーボネートを用いた、厚さ  $75 \mu\text{m}$  で  $R(0) = 141 \text{ nm}$ ,  $R_y(40) = 132 \text{ nm}$ ,  $R_y = 0.94$  ( $n = 1.586$ ,  $n_x = 1.5867$ ,  $n_y = 1.5848$ ,  $n_z = 1.5865$ ; 光弾性係数は  $74 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$ ) の位相差フィルムを用いた。

第2の位相差フィルムを、表示面側偏光板を取り除いたバックライト付きTFT型液晶表示装置のガラスからなる透明電極基板面に、予め配置されていた偏光フィルムの偏光軸に対して  $45^\circ$  方向に  $n_x$  の方向を合わせ粘着剤を介して貼合した。

一方、表面無反射コーティングを施した偏光板を用い、第1の位相差フィルムの  $n_x$  方向と偏光板の偏光軸とのなす角度が  $45^\circ$  となるよう、偏光板とタッチパネルの第1の位相差フィルムとを、粘着剤を用いて貼合した。

更に、スペーサーを介して、第1の位相差フィルムと第2の位相差フィルムが直交するように重ね合わせ、タッチパネル付き液晶表示装置を組み立てた。

各構成要素の相対配置を図6に示した。

この液晶表示装置は、表面反射率は1%以下であり、表示面水平方向へ傾斜して表示像を観察した場合、 $60^\circ$  以上に

傾斜しても、階調反転が認められなかった。

一方、第2の位相差フィルムとして、厚さ $60\mu\text{m}$ で $R(0) = 137\text{nm}$ ,  $R_y(40) = 153\text{nm}$ ,  $R_y = 1.12$  ( $n = 1.586$ ,  $n_x = 1.5876$ ,  $n_y = 1.5853$ ,  $n_z = 1.5850$ ) なるポリカーボネート製の位相差フィルムを用いた場合、表面反射率は1%以下に保つことが出来たが、表示面水平方向へ傾斜していた場合、 $45^\circ$ で階調反転が認められた。

#### 実施例10

ポリアリレートフィルム（ガラス転移温度 $215^\circ\text{C}$ ；鐘淵化学工業株式会社製 A1F75）を一軸延伸してなる厚さ $75\mu\text{m}$ で $R(0) = 139\text{nm}$ ,  $R_y(40) = 158\text{nm}$ ,  $R_y = 1.14$ であるフィルム ( $n = 1.597$ ,  $n_x = 1.5894$ ,  $n_y = 1.5965$ ,  $n_z = 1.5961$ ；光弾性係数は $98 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$ ) を用い、また、第2の位相差フィルムとして、ビスフェノールAからなるポリカーボネートを用いた、厚さ $75\mu\text{m}$ で $R(0) = 140\text{nm}$ ,  $R_y(40) = 123\text{nm}$ ,  $R_y = 0.88$  ( $n = 1.586$ ,  $n_x = 1.5865$ ,  $n_y = 1.5846$ ,  $n_z = 1.5869$ ；光弾性係数は $74 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$ ) の位相差フィルムを用い、実施例9と同様にして、タッチパネル付き液晶表示装置を組み立てた。

この液晶表示装置は、表面反射率は1%以下であり、表面水平方向へ傾斜して表示像を観察した場合、 $60^\circ$ 以上に傾斜しても、階調反転が認められなかった。

一方、第2の位相差フィルムとして、厚さ $60\mu\text{m}$ で $R(0) = 137\text{nm}$ ,  $R_y(40) = 153\text{nm}$ ,  $R_y = 1.12$  ( $n = 1.586$ ,  $n_x = 1.5876$ ,  $n_y = 1.5853$ ,  $n_z = 1.5850$ )なるポリカーボネート製の位相差フィルムを用いた場合、表面反射率は1%以下に保つことが出来たが、表示面水平方向へ傾斜していた場合、 $45^\circ$ で階調反転が認められた。

#### 参考例2

実施例9、10で得られた液晶表示装置をし、90%相対湿度の雰囲気下に $60^\circ\text{C}$ にて500時間放置したところ、実施例9の液晶表示装置は表示像に色調の変化は見られなかったが、実施例10で得られた液晶表示装置は、表示像が部分的に色調変化が認められた。これは、第1の位相差フィルムの位相差ムラが増大していると推定された。

#### 産業上の利用の可能性

本発明は、高コントラストを有し、広い視野角で良好な表示品位を示すタッチパネル一体型液晶表示装置を与える。

## 請 求 の 範 囲

1. 少なくとも片面に透明導電膜が形成された一对の透明導電基板であって、前記一对の透明導電基板のそれぞれの透明導電膜同士が向かい合うように配置されており、上側の透明導電基板を押すことにより一对の透明導電基板を接触させて位置検出を行う一对の透明導電基板と、

非晶質プラスチックからなる位相差フィルムであって、前記位相差フィルムの厚みを  $d$ 、前記位相差フィルム面内の最大屈折率を  $n_x$ 、 $n_x$  に直交する方向の屈折率を  $n_y$ 、前記位相差フィルムの厚み方向の屈折率を  $n_z$  とするとき、 $n_z > n_y$  を満足し、 $(n_x - n_y) \times d$  で表される位相差 ( $R(0)$ ) が、 $90$  から  $200 \text{ nm}$  の範囲にある位相差フィルムと、

を有する透明タッチパネル。

2. 前記位相差フィルムの光弾性係数が  $5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  から  $65 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  の範囲にある、請求項 1 記載の透明タッチパネル。

3. 前記一方の透明導電膜が前記位相差フィルム上に一体化されて形成されている、請求項 1 に記載の透明タッチパネル。

4. 前記位相差フィルムの少なくとも透明導電膜が形成される面に、コーティング層が形成されている、請求項 1 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

5. 前記コーティング層には、フィラーが添加されている、請求項 4 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

6. 前記位相差フィルムのガラス転移温度は  $80^{\circ}\text{C}$  以上である、請求項 1 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

7. 表示面側に配置された偏光板と、  
液晶セルと、

前記偏光板と前記液晶セルとの間に配置された請求項 1 の透明タッチパネルと、

を具備するタッチパネル一体型液晶表示装置。

8. 前記偏光板には、反射防止処理が施されている、請求項 7 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

9. 偏光板と、第 1 の位相差フィルムと、タッチパネルと、第 2 位相差フィルムと、液晶セルとが、この順に配置されているタッチパネル付き液晶表示装置に於いて、

前記タッチパネルが、抵抗膜方式の透明タッチパネルであり、

前記第 1 と第 2 の位相差フィルムの面内の遅相軸方向の屈折率（最大屈折率）を  $n_x$ 、遅相軸に直交する方向の屈折率を  $n_y$ 、前記第 1 と第 2 の位相差フィルムの厚み方向の屈折率を  $n_z$ 、前記第 1 と第 2 の位相差フィルムの厚みを  $d$  とするとき、 $(n_x - n_y) \times d$  で表される位相差値が  $90\text{ nm}$  から  $200\text{ nm}$  の範囲にあり、

前記第 1 と第 2 の位相差フィルムのうち少なくとも一方の位相差フィルムが、 $n_z > n_y$  である、

タッチパネル付き液晶表示装置。

10. 前記第 1 の位相差フィルムが  $n_z \leq n_y$  で、かつ、前記第 2 の位相差フィルムが、 $n_z > n_y$  である、請求項 9

記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 1. 前記第 1 と第 2 の位相差フィルムが、それらの  $n \times$  方向を実質的に直交させて配置されている、請求項 9 または 1 0 記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 2. 前記第 1 の位相差フィルムが、 $5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  から  $65 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  の範囲にある光弾性係数を有する樹脂からなる、請求項 9 記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 3. 前記第 1 と第 2 の位相差フィルムが同一の材料から形成されている、請求項 9 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 4. 前記第 1 の位相差フィルムの少なくとも透明導電膜が形成される面に、コーティング層が形成されている、請求項 9 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 5. 前記コーティング層には、フィラーが添加されている、請求項 1 4 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 6. 前記偏光板には、反射防止処理が施されている、請求項 9 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 7. 前記第 2 の位相差フィルムと液晶セルとの間に配置されている、請求項 9 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

1 8. 前記第 1 と第 2 の位相差フィルムのガラス転移温度は、 $80^\circ\text{C}$  以上である、請求項 9 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。



1/2

FIG. 1

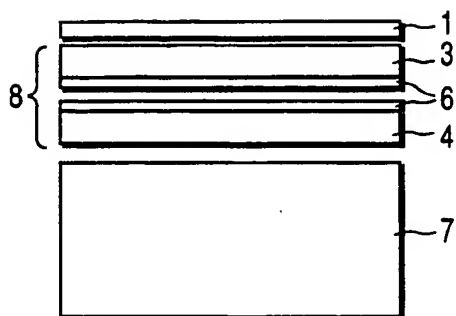


FIG. 2

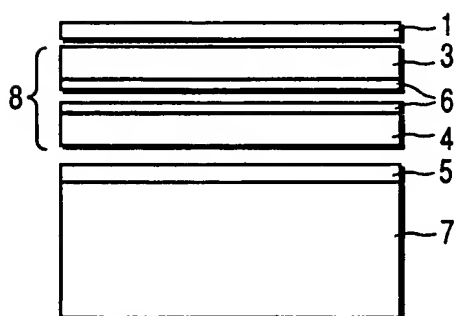
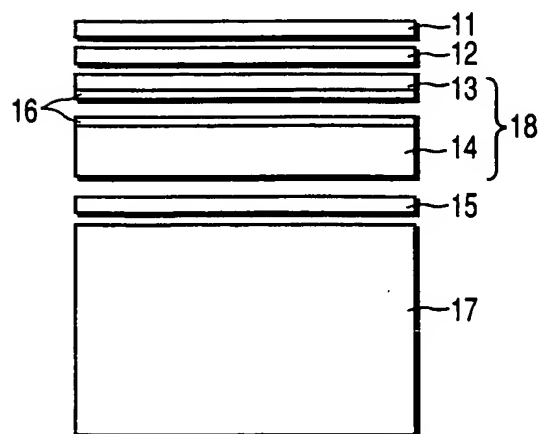


FIG. 3



2/2

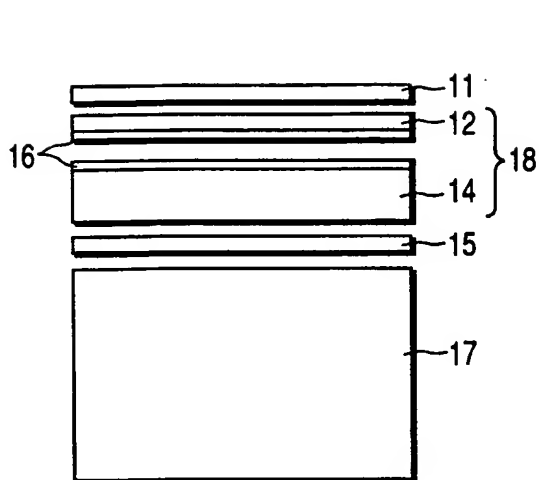


FIG. 4

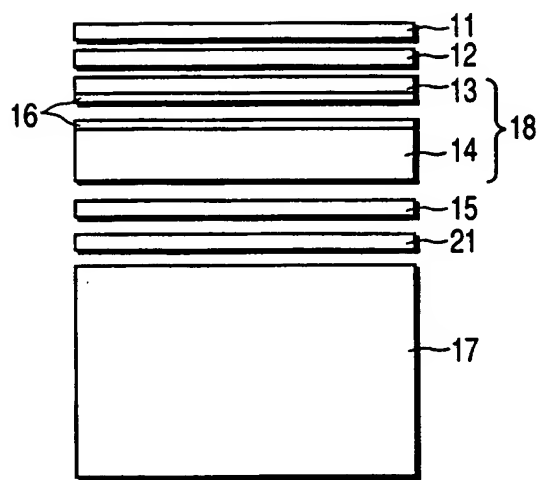


FIG. 5

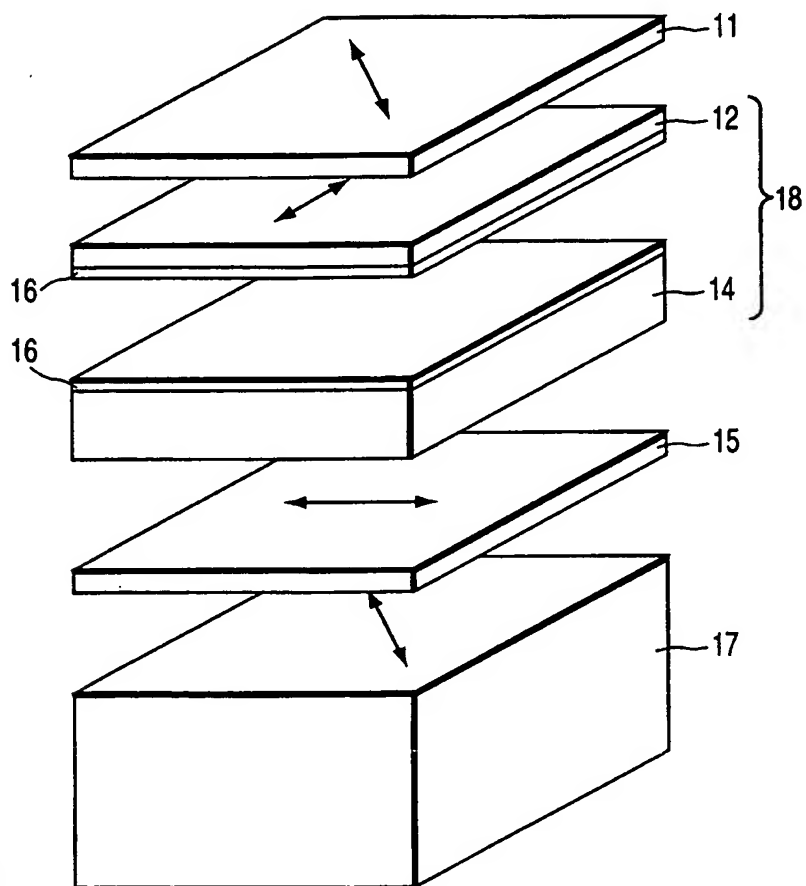


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02919

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G06F3/033, G02F1/133, 1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G06F3/033, G02F1/133, 1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-48625, A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 20 February, 1998 (20. 02. 98), Column 2, line 20 to column 3, line 18 ; column 4, lines 19 to 21 (Family: none)	1-18
Y	JP, 5-127822, A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 25 May, 1993 (25. 05. 93), Column 4, line 8 to column 5, line 3 (Family: none)	1-8
Y	JP, 2-285303, A (Nitto Denko Corp.), 22 November, 1990 (22. 11. 90), Claims ; page 2, upper right column, lines 8 to 12 (Family: none)	1-18
Y	JP, 3-24502, A (Kuraray Co., Ltd.), 1 February, 1991 (01. 02. 91), Claims (Family: none)	1-18
Y	JP, 9-237159, A (Gunze Ltd.), 9 September, 1997 (09. 09. 97), Column 2, line 33 to column 3, line 5 (Family: none)	2, 4, 6, 12, 14, 18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not  
 considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
 cited to establish the publication date of another citation or other  
 special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
 means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than  
 the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority  
 date and not in conflict with the application but cited to understand  
 the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive step  
 when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered to involve an inventive step when the document is  
 combined with one or more other such documents, such combination  
 being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 23 August, 1999 (23. 08. 99)

Date of mailing of the international search report  
 7 September, 1999 (07. 09. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02919

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 8-281856, A (Nippon Paper Industries Co., Ltd.), 29 October, 1996 (29. 10. 96), Column 3, lines 9 to 26 (Family: none)	4, 5, 14, 15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>6</sup> G06F3/033, G02F1/133, 1/1335		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>6</sup> G06F3/033, G02F1/133, 1/1335		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-48625, A (住友化学工業株式会社), 20.2月. 1998 (20.02.98), 第2欄, 第20行-第3欄, 第18 行, 第4欄, 第19-21行 (ファミリーなし)	1-18
Y	J P, 5-127822, A (ダイセル化学株式会社), 25.5月. 1993 (25.05.93), 第4欄, 第8行-第5欄, 第3行 (フ ァミリーなし)	1-8
Y	J P, 2-285303, A (日東電工株式会社), 22.11月.1 990 (22.11.90), 特許請求の範囲, 第2頁, 右上欄, 第8 -12行 (ファミリーなし)	1-18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	23.08.99	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 久保田 昌晴 電話番号 03-3581-1101 内線 3520

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-24502, A (株式会社クラレ), 1.2月.1991 (01.02.91), 特許請求の範囲 (ファミリーなし).	1-18
Y	J P, 9-237159, A (グンゼ株式会社), 9.9月.1997 (09.09.97), 第2欄, 第33行-第3欄, 第5行 (ファミリーなし)	2, 4, 6, 12, 14, 18
Y	J P, 8-281856, A (日本製紙株式会社), 29.10月.1 996 (29.10.96), 第3欄, 第9-26行 (ファミリーなし)	4, 5, 14, 15